

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-284914

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl.

B60L 11/14

B60K 6/00

B60K 8/00

B60K 17/04

(21)Application number : 08-089764

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 11.04.1996

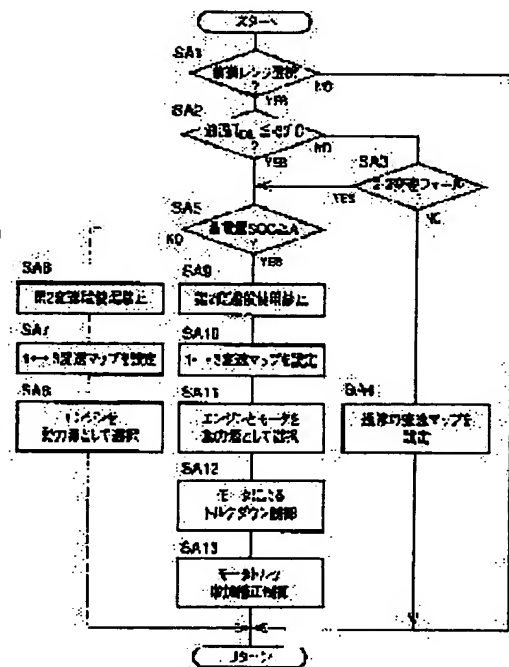
(72)Inventor : TABATA ATSUSHI
TAGA YUTAKA
IBARAKI TAKATSUGU
HATA YUSHI
MIKAMI TSUYOSHI

(54) DRIVING CONTROLLER OF HYBRID VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate a shortage in driving force caused by substitution of a specified speed with a higher speed in a hybrid vehicle which shifts up with the specified speed being skipped when a shift valve, etc., becomes faulty.

SOLUTION: In the case a given speed is substituted with a higher speed by executing steps SA2-SA4, SA6-SA7, or SA9-SA10 which correspond to speed controllers, a car is driven by an engine 12 whose maximum torque is larger than that of a motor generator 14 or by both the engine 12 and the motor generator 14, regardless of the running condition of the car, by implementing a step SA8 or SA11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision] 2004-02199

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While operating by the electric motor which operates with electrical energy, and combustion of a fuel, the maximum torque a larger engine than said electric motor The automatic gear which can change the change gear ratio arranged between the electric motor, and said said engine and driving wheel while it has as a source of power at the time of car transit and using properly and running according to operational status, While changing the change gear ratio of said automatic gear according to the gear change conditions beforehand set that predetermined driving force is obtained In the hybrid car which has the gear change control means for which a high-speed side change gear ratio smaller than the predetermined change gear ratio which becomes settled according to these gear change conditions under conditions is substituted specially The drive control unit of the hybrid car characterized by having a source setting means of power at the time of the substitution which makes it run said engine as a source of power irrespective of said operational status when the high-speed side change gear ratio is substituted by said gear change control means.

[Claim 2] The electric motor which operates with electrical energy, and the engine which operates by combustion of a fuel The automatic gear which can change the change gear ratio arranged between the electric motor, and said said engine and driving wheel while it has as a source of power at the time of car transit and using properly and running according to operational status, While changing the change gear ratio of said automatic gear according to the gear change conditions beforehand set that predetermined driving force is obtained In the hybrid car which has the gear change control means for which a high-speed side change gear ratio smaller than the predetermined gear ratio which becomes settled according to these gear change conditions under conditions is substituted specially The drive control unit of the hybrid car characterized by having a source setting means of power at the time of the substitution which makes it run as a source of power both said electric motor and said engine irrespective of said operational status when the high-speed side change gear ratio is substituted by said gear change control means.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-284914

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 11/14			B 6 0 L 11/14	
B 6 0 K 6/00			B 6 0 K 17/04	G
8/00			9/00	Z
17/04				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-89764

(22) 出願日 平成8年(1996)4月11日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 多賀 豊

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 茨木 隆次

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 池田 治幸 (外2名)

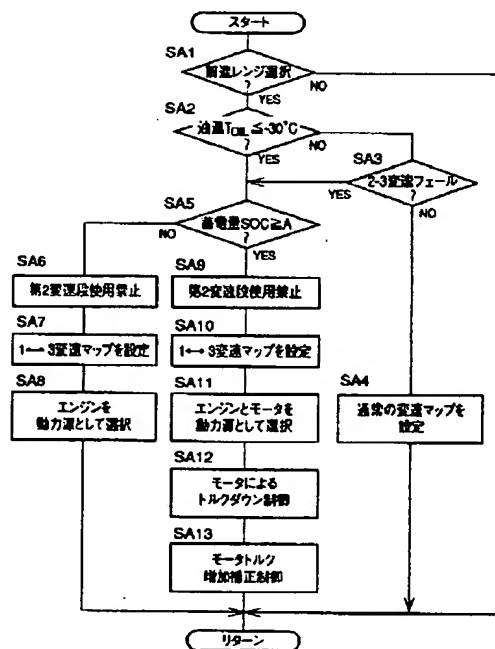
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の駆動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 シフトバルブなどが故障した際に所定の変速段をとばしてシフトアップが行われるハイブリッド車両において、所定の変速段をそれよりも高速側の変速段で代用させることにより生じる駆動力不足を解消する。

【解決手段】 変速制御手段に対応するステップSA2～SA4、SA6～SA7、SA9～SA10によって所定の変速段がそれよりも高速側の変速段で代用されている場合には、代用時動力源設定手段に対応するステップSA8、SA11によって、車両の走行状態に拘らず、最大トルクがモータジェネレータ14よりも大きいエンジン12、又はエンジン12及びモータジェネレータ14の両方を動力源として走行させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気エネルギーで作動する電動モータと、燃料の燃焼によって作動すると共に最大トルクが前記電動モータよりも大きいエンジンとを、車両走行時の動力源として備えており、運転状態に応じて使い分けて走行する一方、

前記電動モータおよび前記エンジンと駆動輪との間に配設された変速比を変更可能な自動変速装置と、所定の駆動力が得られるように予め定められた変速条件に従って前記自動変速装置の変速比を変更するとともに、所定の特別条件下では該変速条件に従って定まる変速比よりも小さい高速側変速比で代用する変速制御手段とを有するハイブリッド車両において、前記変速制御手段によって高速側変速比が代用されている場合には、前記運転状態に拘らず前記エンジンを動力源として走行させる代用時動力源設定手段を有することを特徴とするハイブリッド車両の駆動制御装置。

【請求項 2】 電気エネルギーで作動する電動モータと、燃料の燃焼によって作動するエンジンとを、車両走行時の動力源として備えており、運転状態に応じて使い

分けて走行する一方、前記電動モータおよび前記エンジンと駆動輪との間に配設された変速比を変更可能な自動変速装置と、所定の駆動力が得られるように予め定められた変速条件に従って前記自動変速装置の変速比を変更するとともに、所定の特別条件下では該変速条件に従って定まる変速段よりも小さい高速側変速比で代用する変速制御手段とを有するハイブリッド車両において、前記変速制御手段によって高速側変速比が代用されている場合には、前記運転状態に拘らず前記電動モータおよび前記エンジンの両方を動力源として走行させる代用時動力源設定手段を有することを特徴とするハイブリッド車両の駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はハイブリッド車両の駆動制御装置に係り、特に、所定の変速条件に従って定められる変速比よりも小さい高速側変速比が代用されて変速が行われる場合に発生する駆動力不足を解消する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】燃料の燃焼によって作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えていると共に、そのエンジンおよび電動モータと駆動輪との間に自動変速装置が設けられているハイブリッド車両が、例えば特開平 7 - 6 7 2 0 8 号公報等に記載されている。

【0003】このようなハイブリッド車両においては、運転状態に応じてエンジンと電動モータとを使い分けて走行することにより、燃料消費量や排出ガス量が低減さ

2

れ、エンジンのみを動力源として使用したり、電動モータのみを動力源として使用したり、エンジンおよび電動モータの両方を動力源として使用したり、エンジンを動力源として走行しながら電動モータ（モータジェネレータ）を発電機として使用して蓄電装置を充電したりするなど、種々の走行モードが考えられている。

【0004】また、上記自動変速装置としては、クラッチやブレーキなどの係合手段により変速比（入力回転速度／出力回転速度）が異なる複数の変速段で変速制御を行う有段の自動変速装置や、変速比を無段階で変化させる無段の自動変速装置が知られており、例えばアクセル操作量および車速をパラメータとして所定の駆動力が得られるように予め定められた変速条件に従って変速段或いは変速比が変更されるようになっている。その場合に、例えば、変速段を切り換えるためのシフトソレノイド弁などが故障し、所定の変速段を成立させることができなくなった場合には、故障していない残りのシフトソレノイド弁などを使って成立させることが可能な変速段のうち、不能となった変速段よりも変速比が小さい高速側変速段へシフトアップすることが、例えば特公昭 6 1 - 5 8 6 9 4 号公報で提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のように、有段の自動変速装置において装置の故障などにより、所定の変速段をとばしてシフトアップが行われる場合や、無段の自動変速装置において車両の走行条件から所定の変速条件から定まる変速比よりも小さい高速側変速比が代用されて変速が行われる場合に、その所定の変速段等が担当していたトルク領域を、より高速側の変速段等に担当させるため、駆動力不足が発生する可能性が存在したのである。

【0006】本発明は、以上のような事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、フェールなどで所定の変速比よりも小さい高速側変速比が代用されて変速が行われる場合にも駆動力不足が生じないハイブリッド車両の駆動制御装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための第 1 の手段】上記目的を達成するための第 1 発明の要旨とするところは、電気エネルギーで作動する電動モータと、燃料の燃焼によって作動するとともに最大トルクが前記電動モータよりも大きいエンジンとを、車両走行時の動力源として備えており、運転状態に応じて使い分けて走行する一方、(b) 前記電動モータおよび前記エンジンと駆動輪との間に配設された変速比を変更可能な自動変速装置と、(c) 所定の駆動力が得られるように予め定められた変速条件に従って前記自動変速装置の変速比を変更するとともに、所定の特別条件下では変速条件に従って定まる変速比よりも小さい高速側変速比で代用する変速制御手段とを有するハイブリッド車両において、(d) 前記変速制御手段によ

40

50

って高速側変速比が代用されている場合には、前記運転状態に拘らず前記エンジンを動力源として走行させる代用時動力源設定手段を有することにある。

【0008】

【第1発明の効果】このようなハイブリッド車両の駆動制御装置によれば、変速制御手段によって高速側変速比が代用されている場合には、最大トルクが電動モータよりも大きいエンジンを動力源として走行するため、電動モータを用いて走行する場合よりも大きな駆動力を得ることが可能で、通常よりも小さい変速比へのシフトアップに起因する駆動力不足が軽減され、或いは解消する。

【0009】

【課題を解決するための第2の手段】上記目的を達成するための第2発明の要旨とするところは、(a)電気エネルギーで作動する電動モータと、燃料の燃焼によって作動するエンジンとを、車両走行時の動力源として備えており、運転状態に応じて使い分けて走行する一方、

(b)前記電動モータおよび前記エンジンと駆動輪との間に配設された変速比を変更可能な自動変速装置と、

(c)所定の駆動力が得られるように予め定められた変速条件に従って前記自動変速装置の変速比を変更するとともに、所定の特別条件下では変速条件に従って定まる変速比よりも小さい高速側変速比で代用する変速制御手段とを有するハイブリッド車両において、(d)前記変速制御手段によって高速側変速比が代用されている場合には、前記運転状態に拘らず前記電動モータおよび前記エンジンの両方を動力源として走行させる代用時動力源設定手段を有することにある。

【0010】

【第2発明の効果】このようなハイブリッド車両の駆動制御装置によれば、変速制御手段によって高速側変速比が代用されている場合には、電動モータおよびエンジンの両方を動力源として走行するため、電動モータおよびエンジンの何れか一方だけで走行する場合よりも大きな駆動力を得ることが可能で、通常よりも小さい変速比へのシフトアップに起因する駆動力不足が軽減され、或いは解消する。

【0011】

【発明の実施の形態】前記自動変速装置は、例えば、遊星歯車式や平行2軸式などの有段の自動変速装置で、クラッチやブレーキなどの摩擦係合手段や噛合い式クラッチなどにより、複数の変速段が切り換えられるように構成される。所定の変速段を使用できない場合としては、前記のように変速段を切り換えるためのシフトソレノイド弁の故障などで、機能的にその変速段を成立させることが不能となるフェール時は勿論であるが、変速ショックなどを防止するために所定の変速段への変速を禁止する場合や、車両走行時条件により高速側変速比が使えない場合などであっても良い。例えば1つの係合手段を解放して他の係合手段を係合させるクラッチツウクラッチ

変速を有する自動変速装置においては、変速ショックを防止するために各係合手段の油圧を適切に制御することが要求されるが、極低油温時にオイルの粘度が高くなると、油圧の応答遅れ等に起因して適切な変速制御が行われずに変速ショック等を発生する可能性があるため、これを防止するために極低油温時にはクラッチツウクラッチ変速を禁止することなどが考えられる。入力トルクなどに応じて係合力を制御する直接圧制御を行う変速についても同様である。尚、前記自動変速装置は、ベルト式やトロイダル型などの無段の自動変速装置を採用することもできる。

【0012】第1発明ではエンジンの方が電動モータよりも最大トルクが大きいことが要件であるが、第2発明では必ずしもその必要はなく、電動モータの方が最大トルクが大きい場合であっても良い。第1発明は、高速側変速比の代用時にエンジンを動力源として走行するものであるが、第2発明のようにエンジンおよび電動モータの両方を動力源として走行することも可能である。運転状態に応じて、エンジンのみの領域とエンジン+電動モータの領域とを設定しても良い。

【0013】本発明では単に動力源の最大トルクを大きくするだけであるため、実際の駆動力が大きくなるわけではなく、十分な駆動力を得るためにはアクセル操作量を大きくする必要があり、運転者に違和感を生じさせる可能性がある。このため、例えば前記変速制御手段によって高速側変速比が代用されている場合には、通常出力制御よりも大きな出力を発生させるように動力源を制御する代用時出力制御手段を設けることが望ましい。

【0014】また、本発明は、例えばクラッチにより動力伝達を接続、遮断することによって動力源を切り換える切替タイプや、遊星歯車装置などの合成、分配機構によってエンジンおよび電動モータの出力を合成したり分配したりするミックスタイプ、電動モータを補助的に使うアシストタイプなど、エンジンと電動モータとを車両走行時の動力源として備えている種々のタイプのハイブリッド車両に適用され得る。

【0015】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例である駆動制御装置を備えているハイブリッド車両のハイブリッド駆動装置10の骨子図である。

【0016】図1において、このハイブリッド駆動装置10はFR（フロントエンジン・リヤドライブ）車両用のもので、燃料の燃焼によって作動する内燃機関等のエンジン12と、電気エネルギーによって作動する電動モータとしてのモータジェネレータ14と、シングルピニオン型の遊星歯車装置16と、自動変速装置18とを車両の前後方向に沿って備えており、出力軸19から図示しないプロペラシャフトや差動装置などを介して左右の駆動輪（後輪）へ駆動力を伝達する。

【0017】遊星歯車装置16は機械的に力を合成分配

する合成分配機構で、モータジェネレータ14と共に電気式トルコン24を構成しており、そのリングギヤ16rは第1クラッチC_{E1}を介してエンジン12に連結され、サンギヤ16sはモータジェネレータ14のロータ軸14rに連結され、キャリア16cは自動変速装置18のインプットシャフト26に連結されている。また、サンギヤ16sおよびキャリア16cは第2クラッチC_{E2}によって連結されるようになっている。

【0018】なお、エンジン12の出力は、回転変動やトルク変動を抑制するためのフライホイール28およびスプリング、ゴム等の弾性部材によるダンパ装置30を介して第1クラッチC_{E1}に伝達される。第1クラッチC_{E1}および第2クラッチC_{E2}は、何れも油圧アクチュエータによって係合、解放される摩擦式の多板クラッチである。

【0019】自動変速装置18は、前置式オーバードライブプラネタリギヤユニットから成る副変速機20と、単純連結3プラネタリギヤトレインから成る前進4段、後進1段の主変速機22とを組み合わせたものである。

【0020】具体的には、副変速機20はシングルピニオン型の遊星歯車装置32と、油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる油圧式のクラッチC₁、ブレーキB₁と、一方向クラッチF₁とを備えて構成されている。

【0021】また、主変速機22は、3組のシングルピニオン型の遊星歯車装置34、36、38と、油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる油圧式のクラッチC₂、C₃、ブレーキB₂、B₃、B₄と、一方向クラッチF₂とを備えて構成されている。

【0022】そして、図2に示されているソレノイドバルブSL1～SL4の励磁、非励磁により油圧回路44が切り換えられたり、シフトレバーに機械的に連結されたマニュアルシフトバルブによって油圧回路44が機械的に切り換えられたりすることにより、クラッチC₁、C₂、ブレーキB₁、B₂、B₃、B₄がそれぞれ係合、解放制御され、図3に示されているようにニュートラル(N)と前進5段(1st～5th)、後進1段(Rev)の各変速段が成立させられる。

【0023】なお、上記自動変速装置18や前記電気式トルコン24は、中心線に対して略対称的に構成されており、図1では中心線の下半分が省略されている。

【0024】図3のクラッチ、ブレーキ、一方向クラッチの欄の「○」は係合、「●」は図示しないシフトレバーがエンジンブレーキレンジ、たとえば「3」、「2」、及び「L」レンジ等の低速レンジへ操作された場合に係合、そして、空欄は非係合を表している。

【0025】その場合に、ニュートラルN、後進変速段Rev、及びエンジンブレーキレンジは、シフトレバーに機械的に連結されたマニュアルシフトバルブによって油圧回路44が機械的に切り換えられることによって成

立させられ、シフトレバーがD(前進)レンジへ操作された場合の1st～5thの相互間の変速はソレノイドバルブSL1～SL4によって電氣的に制御される。

【0026】また、前進変速段の変速比は1stから5thとなるに従って段階的に小さくなり、4thの変速比 $i_4=1$ であり、5thの変速比 i_5 は、副変速機20の遊星歯車装置32のギヤ比を ρ (=サンギヤの歯数 Z_s /リングギヤの歯数 $Z_r < 1$)とすると $1/(1+\rho)$ となる。

【0027】後進変速段Revの変速比 i_r は、遊星歯車装置36、38のギヤ比をそれぞれ ρ_2 、 ρ_3 とすると $1-1/\rho_2 \cdot \rho_3$ である。図3は各変速段の変速比の一例を示したものである。

【0028】図3の作動表に示されているように、第2変速段(2nd)と第3変速段(3rd)との間の変速は、第2ブレーキB₂と第3ブレーキB₃との係合・解放状態と共に変えるクラッチツウクラッチ変速になる。この変速を円滑に行うために、上述した油圧回路44には図4に示す回路が組み込まれている。

【0029】図4において符号70は1-2シフトバルブを示し、また符号71は2-3シフトバルブを示し、さらに符号72は3-4シフトバルブを示している。これらのシフトバルブ70、71、72の各ポートの各変速段での連通状態は、それぞれのシフトバルブ70、71、72の下側に示している通りである。なお、その数字は各変速段を示す。

【0030】その2-3シフトバルブ71のポートのうち第1変速段および第2変速段で入力ポート73に連通するブレーキポート74に、第3ブレーキB₃が油路75を介して接続されている。この油路にはオリフィス76が介装されており、そのオリフィス76と第3ブレーキB₃との間にダンパーバルブ77が接続されている。このダンパーバルブ77は、第3ブレーキB₃にライン圧が急激に供給された場合に少量の油圧を吸入して緩衝作用を行うものである。

【0031】また符号78はB-3コントロールバルブであって、第3ブレーキB₃の係合圧をこのB-3コントロールバルブ78によって直接制御するようになっている。すなわち、このB-3コントロールバルブ78は、スプール79とプランジャ80とこれらの間に介装したスプリング81とを備えており、スプール79によって開閉される入力ポート82に油路75が接続され、またこの入力ポート82に選択的に連通させられる出力ポート83が第3ブレーキB₃に接続されている。さらにこの出力ポート83は、スプール79の先端側に形成したフィードバックポート84に接続されている。

【0032】一方、前記スプリング81を配置した箇所開口するポート85には、2-3シフトバルブ71のポートのうち第3変速段以上の変速段でDレンジ圧を出力するポート86が油路75を介して連通させられてい

る。また、ブランジャ80の端部側に形成した制御ポート88には、リニアソレノイドバルブSLUが接続されている。

【0033】したがって、B-3コントロールバルブ78は、スプリング81の弾性力とポート85に供給される油圧とによって調圧レベルが設定され、且つ制御ポート88に供給される信号圧が高いほどスプリング81による弾性力が大きくなるように構成されている。

【0034】さらに、図4における符号89は、2-3タイミングバルブであって、この2-3タイミングバルブ89は、小径のランドと2つの大径のランドとを形成したスプール90と第1のブランジャ91とこれらの間に配置したスプリング92とスプール90を挟んで第1のブランジャ91とは反対側に配置された第2のブランジャ93とを有している。

【0035】この2-3タイミングバルブ89の中間部のポート94に油路95が接続され、また、この油路95は2-3シフトバルブ71のポートのうち第3変速段以上の変速段でブレーキポート74に連通させられるポート96に接続されている。

【0036】さらに、この油路95は途中で分岐して、前記小径ランドと大径ランドとの間に開口するポート97にオリフィスを介して接続されている。この中間部のポート94に選択的に連通させられるポート98は油路99を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されている。

【0037】そして、第1のブランジャ91の端部に開口しているポートにリニアソレノイドバルブSLUが接続され、また第2のブランジャ93の端部に開口するポートに第2ブレーキB₂がオリフィスを介して接続されている。

【0038】前記油路87は第2ブレーキB₂に対して油圧を供給・排出するためのものであって、その途中には小径オリフィス101とチェックボール付きオリフィス102とが介装されている。また、この油路87から分岐した油路103には、第2ブレーキB₂から排圧する場合に開くチェックボールを備えた大径オリフィス104が介装され、この油路103は以下に説明するオリフィスコントロールバルブ105に接続されている。

【0039】オリフィスコントロールバルブ105は第2ブレーキB₂からの排圧速度を制御するためのバルブであって、そのスプール106によって開閉されるように中間部に形成したポート107には第2ブレーキB₂が接続されており、このポート107より図での下側に形成したポート108に前記油路103が接続されている。

【0040】第2ブレーキB₂を接続してあるポート107より図での上側に形成したポート109は、ドレインポートに選択的に連通させられるポートであって、このポート109には、油路110を介して前記B-3コ

ントロールバルブ78のポート111が接続されている。尚、このポート111は、第3ブレーキB₃を接続してある出力ポート83に選択的に連通させられるポートである。

【0041】オリフィスコントロールバルブ105のポートのうちスプール106を押圧するスプリングとは反対側の端部に形成した制御ポート112が油路113を介して、3-4シフトバルブ72のポート114に接続されている。このポート114は、第3変速段以下の変速段で第3ソレノイドバルブSL3の信号圧を出力し、また、第4変速段以上の変速段で第4ソレノイドバルブSL4の信号圧を出力するポートである。

【0042】さらに、このオリフィスコントロールバルブ105には、前記油路95から分岐した油路115が接続されており、この油路115を選択的にドレインポートに連通させるようになっている。

【0043】なお、前記2-3シフトバルブ71において第2変速段以下の変速段でDレンジ圧を出力するポート116が、前記2-3タイミングバルブ89のうちスプリング92を配置した箇所に開口するポート117に油路118を介して接続されている。また、3-4シフトバルブ72のうち第3速以下の変速段で前記油路87に連通させられるポート119が油路120を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されている。

【0044】そして、図4において、符号121は第2ブレーキB₂用のアキュムレータを示し、その背圧室にはリニアソレノイドバルブSLNが出力する油圧に応じて調圧されたアキュムレータコントロール圧が供給されている。このアキュムレータコントロール圧は、リニアソレノイドバルブSLNの出力圧が低いほど高い圧力になるように構成されている。したがって、第2ブレーキB₂の係合・解放の過渡的な油圧は、リニアソレノイドバルブSLNの信号圧が低いほど高い圧力で推移するようになっている。

【0045】また、符号122はC-0エキゾーストバルブを示し、さらに符号123はクラッチC。用のアキュムレータを示している。C-0エキゾーストバルブ122は2速レンジでの第2変速段のみにおいてエンジンブレーキを効かせるためにクラッチC。を係合させるように動作するものである。

【0046】したがって、上述した油圧回路44によれば、B-3コントロールバルブ78のポート111がドレインに連通していれば、第3ブレーキB₃の係合圧をB-3コントロールバルブ78によって直接調圧することができ、また、その調圧レベルをリニアソレノイドバルブSLUによって変えることができる。

【0047】また、オリフィスコントロールバルブ105のスプール106が、図の左半分に示す位置にあれば、第2ブレーキB₂はこのオリフィスコントロールバルブ105を介して排圧が可能になり、したがって第2

ブレーキB₁からのドレイン速度を制御することができる。

【0048】さらに、第2変速段から第3変速段への変速は、第3ブレーキB₁を緩やかに解放すると共に第2ブレーキB₂を緩やかに係合する所謂クラッチツウクラッチ変速が行われるわけであるが、その変速に先立ってインプットシャフト26への入力トルクを予め推定し、その入力トルク推定値に基づいてリニアソレノイドバルブSLUにより駆動される第3ブレーキB₁の解放過渡油圧を制御することにより変速ショックを好適に軽減することができる。

【0049】ハイブリッド駆動装置10は、図2に示されるようにハイブリッド制御用コントローラ50及び自動変速制御用コントローラ52を備えている。これらのコントローラ50、52は、CPUやRAM、ROM等を有するマイクロコンピュータを備えて構成され、それぞれ図2のようにアクセル操作量 θ_{ac} 等の各種の情報を読み込むと共に、予め設定されたプログラムに従って信号処理を行う。

【0050】前記エンジン12は、ハイブリッド制御用コントローラ50によってスロットル弁開度や燃料噴射量、点火時期などが制御されることにより、運転状態に応じて出力が制御される。

【0051】前記モータジェネレータ14は、図5に示すようにM/G制御器（インバータ）56を介してバッテリー等の蓄電装置58に接続されており、ハイブリッド制御用コントローラ50により、その蓄電装置58から電気エネルギーが供給されて所定のトルクで回転駆動される回転駆動状態と、回生制動（モータジェネレータ14自体の電気的な制動トルク）によりジェネレータとして機能して蓄電装置58に電気エネルギーを充電する充電状態と、ロータ軸14rが自由回転することを許容する無負荷状態とに切り換えられる。

【0052】また、前記第1クラッチCE₁及び第2クラッチCE₂は、ハイブリッド制御用コントローラ50により電磁弁等を介して油圧回路44が切り換えられることにより、係合或いは解放状態が切り換えられる。

【0053】前記自動変速装置18は、自動変速制御用コントローラ52によって前記ソレノイドバルブSL1～SL4、リニアソレノイドバルブSLU、SLT、SLNの励磁状態が制御され、油圧回路44が切り換えられたり油圧制御が行われることにより、運転状態に応じて変速段が切り換えられる。

【0054】上記ハイブリッド制御用コントローラ50は、例えば本願出願人が先に出願した特願平7-294148号に記載されているように、図6に示すフローチャートに従って図7に示す9つの走行モードの1つを選択し、その選択したモードでエンジン12及び電気式トルコン24を作動させる。

【0055】尚、ハイブリッド制御用コントローラ50

には、エンジントルクT_eやモータトルクT_m、エンジン回転数N_e、モータ回転数N_m、車速V（自動変速装置18の出力回転数N_oに対応）、アクセル操作量 θ_{ac} 、蓄電装置58の蓄電量SOC、ブレーキのON、OFF、シフトレバーの操作レンジ等に関する情報が、種々の検出手段などから供給されるようになっている。

【0056】また、エンジントルクT_eはスロットル弁開度や燃料噴射量などから求められ、モータトルクT_mはモータ電流などから求められ、蓄電量SOCはモータジェネレータ14がジェネレータとして機能する充電時のモータ電流や充電効率などから求められる。

【0057】図6において、ステップS1ではエンジン始動要求があったか否かを、例えばエンジン12を動力源として走行したり、エンジン12によりモータジェネレータ14を回転駆動して蓄電装置58を充電したりするために、エンジン12を始動すべき旨の指令があったか否かを判断する。

【0058】ここで、始動要求があればステップS2でモード9を選択する。モード9は、図7から明らかなように第1クラッチCE₁を係合（ON）し、第2クラッチCE₂を係合（ON）し、モータジェネレータ14により遊星歯車装置16を介してエンジン12を回転駆動すると共に、燃料噴射などのエンジン始動制御を行ってエンジン12を始動する。

【0059】このモード9は、車両停止時には前記自動変速装置18をニュートラルにして行われ、モード1のように第1クラッチCE₁を解放したモータジェネレータ14のみを動力源とする走行時には、第1クラッチCE₁を係合すると共に走行に必要な要求出力以上の出力でモータジェネレータ14を作動させ、その要求出力以上の余裕出力でエンジン12を回転駆動することによって行われる。

【0060】また、車両走行時であっても、一時的に自動変速装置18をニュートラルにしてモード9を実行することも可能である。このようにモータジェネレータ14によってエンジン12が始動させられることにより、始動専用のスタータ（電動モータなど）が不要となり、部品点数が少なくなって装置が安価となる。

【0061】一方、ステップS1の判断が否定された場合、すなわちエンジン始動要求がない場合には、ステップS3を実行することにより、制動力の要求があるか否かを、例えばブレーキがONか否か、シフトレバーの操作レンジがLや2などのエンジンブレーキレンジ（低速変速段のみで変速制御を行うと共にエンジンブレーキや回生制動が作用するレンジ）で、且つアクセル操作量 θ_{ac} が0か否か、或いは単にアクセル操作量 θ_{ac} が0か否か、等によって判断する。

【0062】この判断が肯定された場合にはステップS4を実行する。ステップS4では、蓄電装置58の蓄電量SOCが予め定められた最大蓄電量B以上か否かを判

断し、 $SOC \geq B$ であればステップS5でモード8を選択し、 $SOC < B$ であればステップS6でモード6を選択する。最大蓄電量Bは、蓄電装置58に電気エネルギーを充電することが許容される最大の蓄電量で、蓄電装置58の充放電効率などに基づいて例えば80%程度の値が設定される。

【0063】上記ステップS5で選択されるモード8は、図7に示されるように第1クラッチCE₁を係合(ON)し、第2クラッチCE₂を係合(ON)し、モータジェネレータ14を無負荷状態とし、エンジン12を停止状態すなわちスロットル弁を閉じると共に燃料噴射量を0とするものであり、これによりエンジン12の引き擦り回転による制動力、すなわちエンジンブレーキが車両に作用させられ、運転者によるブレーキ操作が軽減されて運転操作が容易になる。また、モータジェネレータ14は無負荷状態とされ、自由回転させられるため、蓄電装置58の蓄電量SOCが過大となって充放電効率等の性能を損なうことが回避される。

【0064】ステップS6で選択されるモード6は、図7から明らかなように第1クラッチCE₁を解放(OFF)し、第2クラッチCE₂を係合(ON)し、エンジン12を停止し、モータジェネレータ14を充電状態とするもので、車両の運動エネルギーでモータジェネレータ14が回転駆動されることにより、蓄電装置58を充電するとともにその車両にエンジンブレーキのような回生制動力を作用させるため、運転者によるブレーキ操作が軽減されて運転操作が容易になる。

【0065】また、第1クラッチCE₁が開放されてエンジン12が遮断されているため、そのエンジン12の引き擦りによるエネルギー損失がないとともに、蓄電量SOCが最大蓄電量Bより少ない場合に実行されるため、蓄電装置58の蓄電量SOCが過大となって充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0066】一方、ステップS3の判断が否定された場合、すなわち制動力の要求がない場合にはステップS7を実行し、エンジン発進が要求されているか否かを、例えばモード3などエンジン12を動力源とする走行中の車両停止時か否か、すなわち車速Vに対応する出力回転数 $N_e = 0$ か否か等によって判断する。

【0067】この判断が肯定された場合には、ステップS8を実行する。ステップS8ではアクセルがONか否か、すなわちアクセル操作量 θ_{acc} が略零の所定値より大きいかなかを判断し、アクセルONの場合にはステップS9でモード5を選択し、アクセルがONでなければステップS10でモード7を選択する。

【0068】上記ステップS9で選択されるモード5は、図7から明らかなように第1クラッチCE₁を係合(ON)し、第2クラッチCE₂を解放(OFF)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14の回生制動トルクを制御することにより、車両を発進さ

せるものである。

【0069】具体的に説明すると、遊星歯車装置16のギヤ比を ρ_e とすると、エンジントルク T_e ：遊星歯車装置16の出力トルク：モータトルク $T_m = 1 : (1 + \rho_e) : \rho_e$ となるため、例えばギヤ比 ρ_e を一般的な値である0.5程度とすると、エンジントルク T_e の半分のトルクをモータジェネレータ14が分担することにより、エンジントルク T_e の約1.5倍のトルクがキャリア14cから出力される。

【0070】すなわち、モータジェネレータ14のトルクの $(1 + \rho_e) / \rho_e$ 倍の高トルク発進を行うことができるのである。また、モータ電流を遮断してモータジェネレータ14を無負荷状態とすれば、ロータ軸56が逆回転させられるだけでキャリア14cからの出力は0となり、車両停止状態となる。

【0071】すなわち、この場合の遊星歯車装置16は発進クラッチおよびトルク増幅装置として機能するのであり、モータトルク(回生制動トルク) T_m を0から徐々に増大させて反力を大きくすることにより、エンジントルク T_e の $(1 + \rho_e)$ 倍の出力トルクで車両を滑らかに発進させることができるのである。

【0072】ここで、本実施例では、エンジン12の最大トルクの略 ρ_e 倍のトルク容量のモータジェネレータ、すなわち必要なトルクを確保しつつできるだけ小型で小容量のモータジェネレータ14が用いられており、装置が小型で且つ安価に構成される。

【0073】また、本実施例ではモータトルク T_m の増大に対応して、スロットル弁開度や燃料噴射量を増大させてエンジン12の出力を大きくするようになっており、反力の増大に伴うエンジン回転数 N_e の低下に起因するエンジンストール等を防止している。

【0074】ステップS10で選択されるモード7は、図7から明らかなように第1クラッチCE₁を係合(ON)し、第2クラッチCE₂を解放(OFF)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14を無負荷状態として電氣的にニュートラルとするもので、モータジェネレータ14のロータ軸14rが逆方向へ自由回転させられることにより、自動変速装置18のインプットシャフト26に対する出力が零となる。これにより、モード3などエンジン12を動力源とする走行中の車両停止時に一々エンジン12を停止させる必要がないとともに、前記モード5のエンジン発進が実質的に可能となる。

【0075】一方、ステップS7の判断が否定された場合、すなわちエンジン発進の要求がない場合にはステップS11を実行し、要求出力 P_d が予め設定された第1判定値 P_1 以下か否かを判断する。要求出力 P_d は、走行抵抗を含む車両の走行に必要な出力で、アクセル操作量 θ_{acc} やその変化速度、車速V(出力回転数 N_e)、自動変速装置18の変速段などに基づいて、予め定められ

たデータマップや演算式などにより算出される。

【0076】また、第1判定値P1はエンジン12のみを動力源として走行する中負荷領域とモータジェネレータ14のみを動力源として走行する低負荷領域の境界値であり、エンジン12による充電時を含めたエネルギー効率を考慮して、排出ガス量や燃料消費量などができるだけ少なくなるように実験等によって定められている。

【0077】ステップS11の判断が肯定された場合、すなわち要求出力Pdが第1判定値P1以下の場合には、ステップS12で蓄電量SOCが予め設定された最低蓄電量A以上か否かを判断し、SOC \geq AであればステップS13でモード1を選択する。一方、SOC<AであればステップS14でモード3を選択する。

【0078】最低蓄電量Aはモータジェネレータ14を動力源として走行する場合に蓄電装置58から電気エネルギーを取り出すことが許容される最低の蓄電量であり、蓄電装置58の充放電効率などに基づいて例えば70%程度の値が設定される。

【0079】上記モード1は、前記図7から明らかなように第1クラッチCE₁を解放(OFF)し、第2クラッチCE₂を係合(ON)し、エンジン12を停止し、モータジェネレータ14を要求出力Pdで回転駆動させるもので、モータジェネレータ14のみを動力源として車両を走行させる。

【0080】この場合も、第1クラッチCE₁が解放されてエンジン12が遮断されるため、前記モード6と同様に引き擦り損失が少なく、自動変速装置18を適当に変速制御することにより効率の良いモータ駆動制御が可能である。

【0081】また、このモード1は、要求出力Pdが第1判定値P1以下の低負荷領域で且つ蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量A以上の場合に実行されるため、エンジン12を動力源として走行する場合よりもエネルギー効率が優れていて燃費や排出ガスを低減できるとともに、蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量Aより低下して充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0082】ステップS14で選択されるモード3は、図7から明らかなように第1クラッチCE₁および第2クラッチCE₂を共に係合(ON)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14を回生制動により充電状態とするもので、エンジン12の出力で車両を走行させながら、モータジェネレータ14によって発生した電気エネルギーを蓄電装置58に充電する。エンジン12は、要求出力Pd以上の出力で運転させられ、その要求出力Pdより大きい余裕動力分だけモータジェネレータ14で消費されるように、そのモータジェネレータ14の電流制御が行われる。

【0083】一方、前記ステップS11の判断が否定された場合、すなわち要求出力Pdが第1判定値P1より大きい場合には、ステップS15において、要求出力Pd

dが第1判定値P1より大きく第2判定値P2より小さいか否か、すなわちP1<Pd<P2か否かを判断する。

【0084】第2判定値P2は、エンジン12のみを動力源として走行する中負荷領域とエンジン12およびモータジェネレータ14の両方を動力源として走行する高負荷領域の境界値であり、エンジン12による充電時を含めたエネルギー効率を考慮して、排出ガス量や燃料消費量などができるだけ少なくなるように実験等によって予め定められている。

【0085】そして、P1<Pd<P2であればステップS16でSOC \geq Aか否かを判断し、SOC \geq Aの場合にはステップS17でモード2を選択し、SOC<Aの場合には前記ステップS14でモード3を選択する。

【0086】また、Pd \geq P2であればステップS18でSOC \geq Aか否かを判断し、SOC \geq Aの場合にはステップS19でモード4を選択し、SOC<Aの場合にはステップS17でモード2を選択する。

【0087】上記モード2は、前記図7から明らかなように第1クラッチCE₁および第2クラッチCE₂を共に係合(ON)し、エンジン12を要求出力Pdで運転し、モータジェネレータ14を無負荷状態とするもので、エンジン12のみを動力源として車両を走行させる。

【0088】また、モード4は、第1クラッチCE₁および第2クラッチCE₂を共に係合(ON)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14を回転駆動するもので、エンジン12およびモータジェネレータ14の両方を動力源として車両を高出力走行させる。

【0089】このモード4は、要求出力Pdが第2判定値P2以上の高負荷領域で実行されるが、エンジン12およびモータジェネレータ14を併用しているため、エンジン12およびモータジェネレータ14の何れか一方のみを動力源として走行する場合に比較してエネルギー効率が著しく損なわれることがなく、燃費や排出ガスを低減できる。また、蓄電量SOCが最低蓄電量A以上の場合に実行されるため、蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量Aより低下して充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0090】上記モード1~4の運転条件についてまとめると、蓄電量SOC \geq Aであれば、Pd \leq P1の低負荷領域ではステップS13でモード1を選択してモータジェネレータ14のみを動力源として走行し、P1<Pd<P2の中負荷領域ではステップS17でモード2を選択してエンジン12のみを動力源として走行し、P2 \leq Pdの高負荷領域ではステップS19でモード4を選択してエンジン12およびモータジェネレータ14の両方を動力源として走行する。

【0091】また、SOC<Aの場合には、要求出力Pdが第2判定値P2より小さい中低負荷領域でステップ

S14のモード3を実行することにより蓄電装置58を充電するが、要求出力Pdが第2判定値P2以上の高負荷領域ではステップS17でモード2が選択され、充電を行うことなくエンジン12により高出力走行が行われる。

【0092】ステップS17のモード2は、 $P1 < Pd < P2$ の中負荷領域で且つSOC $\geq A$ の場合、或いはPd $\geq P2$ の高負荷領域で且つSOC $< A$ の場合に実行されるが、中負荷領域では一般にモータジェネレータ14よりもエンジン12の方がエネルギー効率が優れているため、モータジェネレータ14を動力源として走行する場合に比較して燃費や排出ガスを低減できる。

【0093】また、高負荷領域では、モータジェネレータ14およびエンジン12を併用して走行するモード4が望ましいが、蓄電装置58の蓄電SOCが最低蓄電量Aより小さい場合には、上記モード2によるエンジン12のみを動力源とする運転が行われることにより、蓄電装置58の蓄電SOCが最低蓄電量Aよりも少なくなつて充放電効率等の性能を損なうことが回避される。

【0094】次に、本発明が適用された本実施例の特徴部分、即ち、所定の変速段をとばして変速制御が行われる際に発生する駆動力不足を解消するための制御動作について、図8のフローチャートに基づいて説明する。

尚、本実施例において、ステップSA2~SA4、SA6~SA7、及びSA9~SA10が変速制御手段に対応し、前記自動変速制御用コントローラ52によって実行される。また、ステップSA8、SA11が代用時動力源設定手段に対応し、前記ハイブリッド制御用コントローラ50によって実行される。

【0095】図8において、ステップSA1では、シフトレバーがD（前進）レンジへ操作されているか否かが判断される。この判断が否定された場合には本ルーチンは終了させられるが、この判断が肯定された場合には続くステップSA2が実行される。上記シフトレバーの操作位置は図2のシフトポジションセンサによって検出される。

【0096】ステップSA2においては、油圧回路44内のオイルの油温 T_{oil} が極低温状態にあるか否か、即ち、 $T_{oil} \leq -30^{\circ}\text{C}$ が成立するか否かが判断される。この判断が否定された場合には、油圧回路44内のオイルは十分な流動性を有し、変速応答性は低下していないため、続くステップSA3の判断が実行される。上記油圧回路44の油温 T_{oil} は図2のトランスミッション油温センサによって検出される。

【0097】ステップSA3においては、クラッチツウクラッチ変速となる第2変速段と第3変速段との間の変速を実行できるか否かが、たとえば2-3シフトバルブ71などの変速を実行するために必要な部品等が故障していないかどうかを判断することにより判断される。この判断は、例えば特開平5-157167号公報に記載

された技術などに基づいて行われる。

【0098】このステップSA3の判断が否定された場合は、続くステップSA4において、予め定められた変速条件である図9(a)に示される通常の変速マップに従って変速制御が行われる。しかし、この判断が肯定された場合には、続くステップSA5において、蓄電装置58の蓄電SOCが前記最低蓄電量A以上であるか否かが判断される。

【0099】このステップSA5の判断が否定された場合には、蓄電装置58の蓄電SOCは、モータジェネレータ14を動力源として利用できるほど存在していないため、ステップSA6において第2変速段の使用が禁止され、ステップSA7において、図9(b)に示される第1変速段から第3変速段への変速マップが設定されると共に、続くステップSA8が実行される。尚、この変速マップにおいては、本来の第2変速段に対応する領域が、第3変速段の領域とされている。

【0100】ステップSA8においては、通常は第2変速段が担当しているトルク領域を第3変速段に担当させることによって生じる駆動力不足を解消させるため、その旧2nd領域〔図9(b)の斜線部〕では、最大トルクがモータジェネレータ14よりも大きいエンジン12を動力源として走行する前記モード2が運転状態に拘らず選択されるように、前記図6の走行モード判断サブルーチンを補正する。

【0101】尚、このような飛び越し変速のアップシフトでは、変速に先立ってエンジントルク（自動変速装置18への入力トルク）を充分低下させないと、変速ショックが生じるなどの不都合が発生するため、変速時に点火時期を遅角制御することにより、或いはアクセル操作量 θ_{ac} に対して発生するエンジントルクを全域に渡って低減させることにより、変速に先立ってエンジントルクを充分低下させることが望ましい。特に、極低温時は点火遅角によるトルクダウンが不可能なため、電子スロットル弁によるトルクダウンを実行するとよい。ここで、電子スロットルの応答性を考慮してエンジンの最大トルクを一部カットすることが考えられても良い。また、変速終了後には、第3変速段が選択されたことにより生じるトルク不足を補うため、代用時出力制御手段によりアクセル操作量 θ_{ac} に対するエンジン12の出力特性を増大させることが望ましい。

【0102】一方、ステップSA5の判断が肯定された場合、即ち、蓄電装置58の蓄電SOCが最低蓄電量A以上である場合には、モータジェネレータ14を利用することができるため、ステップSA9において第2変速段の使用が禁止され、ステップSA10において、図9(b)に示される第1変速段から第3変速段への変速マップが設定されると共に、続くステップSA11が実行される。

【0103】ステップSA11においては、通常は第2

変速段が担当しているトルク領域を第3変速段に担当させることによって生じる駆動力不足を解消させるため、その旧2nd領域〔図9(b)の斜線部〕ではエンジン12とモータジェネレータ14の両方を動力源として走行する前記モード4が、運転状態に拘らず選択されるように、前記図6の走行モード判断サブルーチンを補正する。

【0104】ステップSA12においては、このような飛び越し変速のアップシフトでは、変速ショックの発生を防止するため、モータジェネレータ14へ供給されるモータ電流を調節することにより、自動変速装置18への入力トルクを低減させるように、1→3変速時のトルクダウン制御が設定される。また、ステップSA13では、第3変速段が選択されたことにより生じるトルク不足を補うため、旧2nd領域では代用時出力制御手段によりアクセル操作量 θ_{ac} に対するモータジェネレータ14の出力特性が増大される。

【0105】上述のように、本実施例によれば、変速制御手段に対応するステップSA2～SA4、SA6～SA7、及びSA9～SA10によって、フェール時等に通常の変速段よりも高速側の変速段が代用されている場合には、代用時動力源設定手段に対応するステップSA8、SA11により、車両の運転状態に拘らず、最大トルクがモータジェネレータ14よりも大きいエンジン12が車両の動力源として選択されるか、或いはエンジン12及びモータジェネレータ14の両方が車両の動力源として選択される。従って、モータジェネレータ14のみを用いて走行する場合よりも大きな駆動力を得ることが可能で、通常よりも変速比が小さい変速段へのシフトアップに起因する駆動力不足が軽減され、或いは解消される。

【0106】また、本実施例では、極低温時にも第2変速段の使用が禁止され、第1変速段と第2変速段との間の飛び越し変速が行われるため、直接圧制御となる1→2変速時や、クラッチツウクラッチ変速の2→3変速時に、油圧の応答遅れ等に起因して発生する変速ショックが未然に防止される。

【0107】次に、本発明が適用された他の実施例の特徴部分を図面に基づいて詳細に説明する。図10は、所定の変速段をとばして変速制御が行われる際に発生する駆動力不足を解消するためのハイブリッド制御用コントローラ50の制御作動を説明するフローチャートである。なお、上述の実施例と同一の構成を有する部分には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0108】図10において、ステップSB1では、例えば2→3シフトバルブ71等の変速に必要な部品が故障しているか否かが判断される。この判断は、例えば特開平5-157167号公報に記載された技術などに基づいて行われる。

【0109】このステップSB1の判断が否定された場

合は、ステップSB2において、図11(a)に示される通常の動力源マップに従って車両の動力源が選択される。即ち、動力源における回転数(N_e 、 N_m)及びアクセル操作量 θ_{ac} に基づいて、モータジェネレータ14のみ、エンジン12のみ、或いはモータジェネレータ14とエンジン12の両方のうち何れか一つが選択される。

【0110】しかし、この判断が肯定された場合は、続くステップSB3において、現在の変速段が前記図9

(a)の通常の変速マップによる変速段と相違するか否かを判断する。この判断が否定された場合は、ステップSB2において、同じく図11(a)に示される通常の動力源マップに従って車両の動力源が選択される。

【0111】しかし、このステップSB3の判断が肯定された場合には、続くステップSB4において、図11(b)に示されるフェール時の動力源マップが選択される。即ち、動力源の回転数(N_e 、 N_m)及びアクセル操作量 θ_{ac} に拘らず、モータジェネレータ14とエンジン12の両方が車両の動力源として選択される。尚、シフトソレノイドバルブなどのフェールで何れかの変速段を成立させることができない場合には、前記実施例と同様にその変速段よりも高速側の変速段で代用するようになっている。

【0112】上述のように、本実施例によれば、所定の変速段がそれよりも高速側の変速段で代用されている場合には、代用時動力源設定手段に対応するステップSB4により、車両の運転状態に拘らず、エンジン12及びモータジェネレータ14の両方が車両の動力源として選択されるため、大きな駆動力を得ることが可能で、通常よりも変速比が小さい変速段へのシフトアップに起因する駆動力不足が軽減され、或いは解消される。

【0113】以上、本発明の様々な実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様にも好適に適用され得る。

【0114】例えば、前術の実施例において、2→3シフトバルブ71等の故障時には、図9(b)に示されるように、第2変速段の使用が禁止されるように構成されていたが、エンジン12及びモータジェネレータ14の両方を動力源として使用する場合には、図9(c)に示されるように、第1変速段と第2変速段の使用が共に禁止されるように構成されていても構わない。

【0115】また、前述の実施例におけるステップSA2の油圧回路44の油温 T_{oil} の判断が省略されて、ステップSA3のクラッチツウクラッチ変速が実行可能であるか否かの判断のみが行われるように構成されていても勿論構わない。

【0116】また、本発明は、フェールなどで通常の変速段よりも高速側の変速段で代用される領域が存在する場合には好適に適用され、必ずしも元(正常時)の変速段の全領域が高速側変速段で代用されることを要件とす

るものではない。

【0117】本発明はその主旨を逸脱しない範囲においてその他種々の変更が加えられ得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である駆動制御装置を備えているハイブリッド車両のハイブリッド駆動装置の構成を説明する骨子図である。

【図2】図1のハイブリッド駆動装置に備えられている制御系統を説明する図である。

【図3】図1の自動変速装置の各変速段を成立させる係合要素の作動を説明する図である。

【図4】図1の自動変速装置の油圧を制御する油圧回路の一部を示す図である。

【図5】図2のハイブリッド制御用コントローラと電気式トルコンとの接続関係を説明する図である。

【図6】図1のハイブリッド駆動装置の基本的な作動を説明するフローチャートである。

【図7】図6のフローチャートにおける各モード1～9の作動状態を説明する図である。

【図8】本発明が適用された一実施例の特徴となる制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【図9】図8の制御作動に用いられるアクセル操作量 θ_{ac} 及び車速 V をパラメータとして所定の変速段を選択す*

* 変速マップを示す図であって、(a)は通常の変速マップを、(b)は第2変速段を禁止した変速マップを、(c)は第1、2変速段を禁止した変速マップを示したものである。

【図10】本発明が適用された他の実施例の特徴となる制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【図11】図10の制御作動に用いられるアクセル操作量 θ_{ac} 及び動力源回転数(N_e 、 N_m)をパラメータとして、所定の動力源を選択する動力源マップを示す図であって、(a)は通常の動力源マップを、(b)は飛び越し変速時の駆動力低下防止用の動力源マップを示したものである。

【符号の説明】

12：エンジン

14：モータジェネレータ（電動モータ）

18：自動変速装置

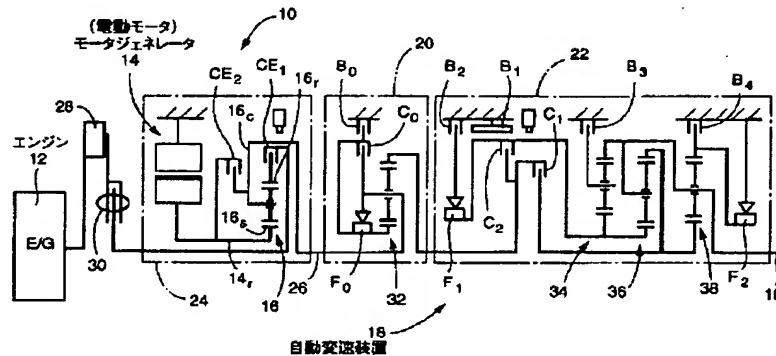
50：ハイブリッド制御用コントローラ（駆動制御装置）

52：自動変速制御用コントローラ

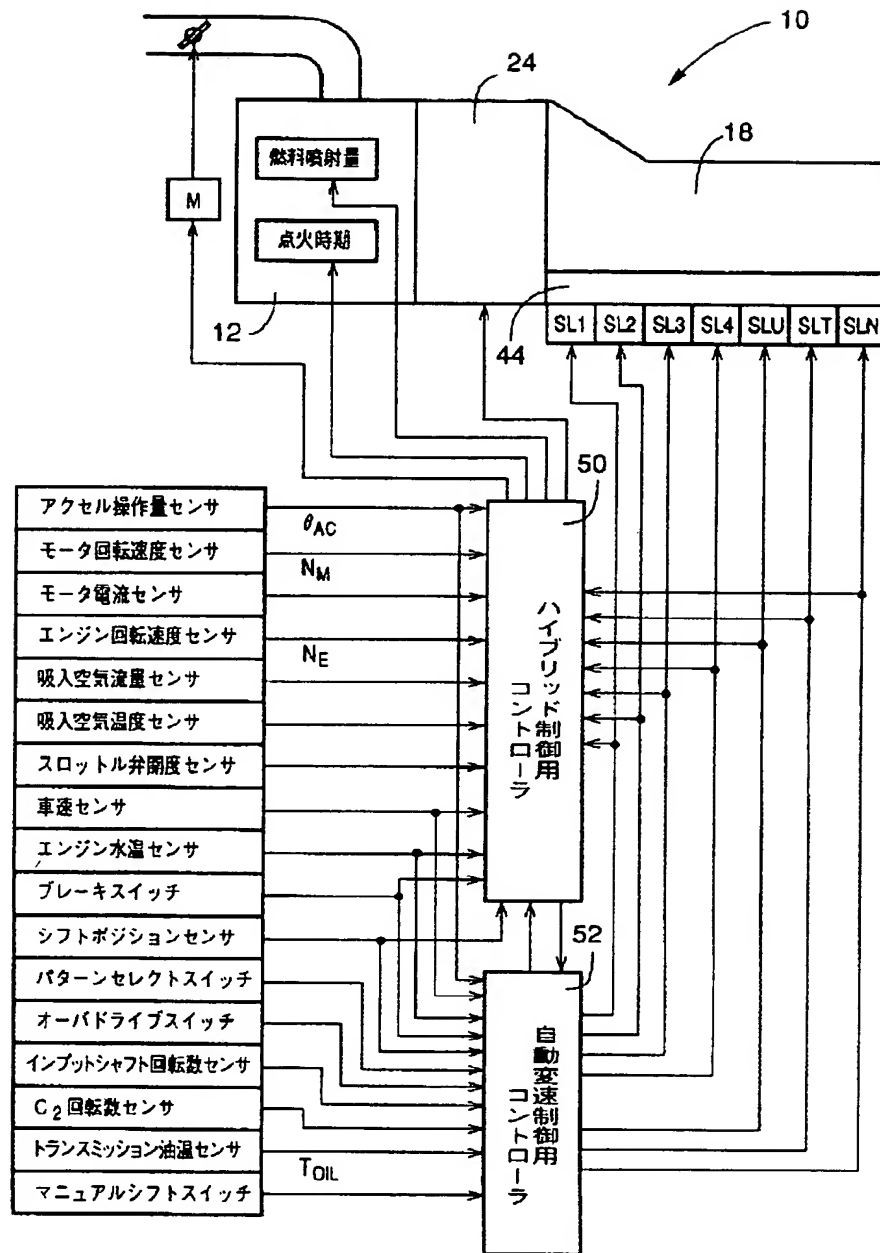
ステップSA2～SA4、SA6～SA7、SA9～SA10：変速制御手段

ステップSA8、SA11：代用時動力源設定手段

【図1】



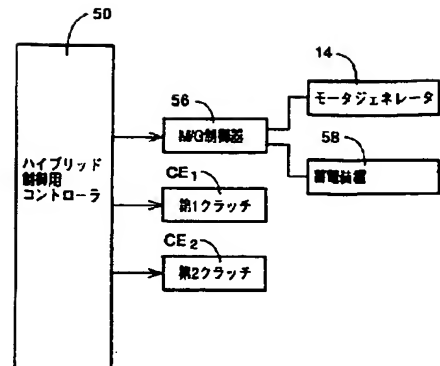
【図2】



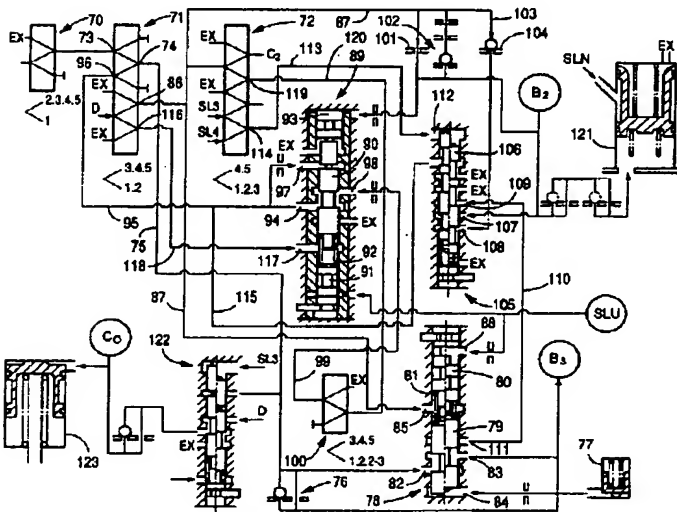
【図3】

		クラッチ			ブレーキ					一方向クラッチ			変速比
		C ₀	C ₁	C ₂	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	F ₀	F ₁	F ₂	
Nレンジ	N	○											—
Rレンジ	Rev	○		○						○	○		-4.550
Dレンジ	1st	○	○						●	○		○	9.357
	2nd	●	○					○		○			2.180
	3rd	○	○		●	○				○	○		1.424
	4th	○	○	○		○				○			1.000
	5th		○	○	○	○							0.753

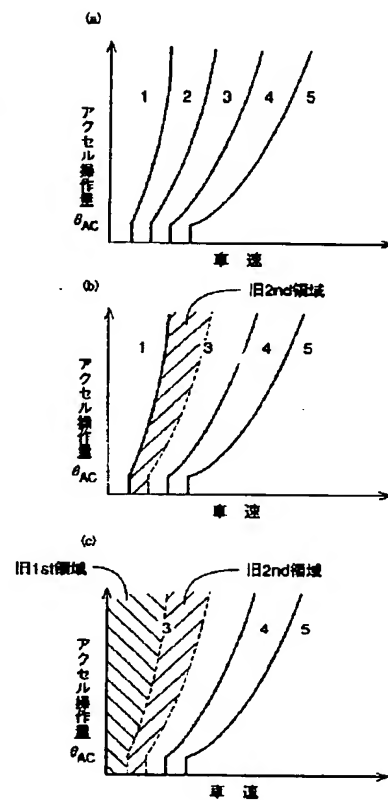
【図5】



【図4】



【図9】



【図7】

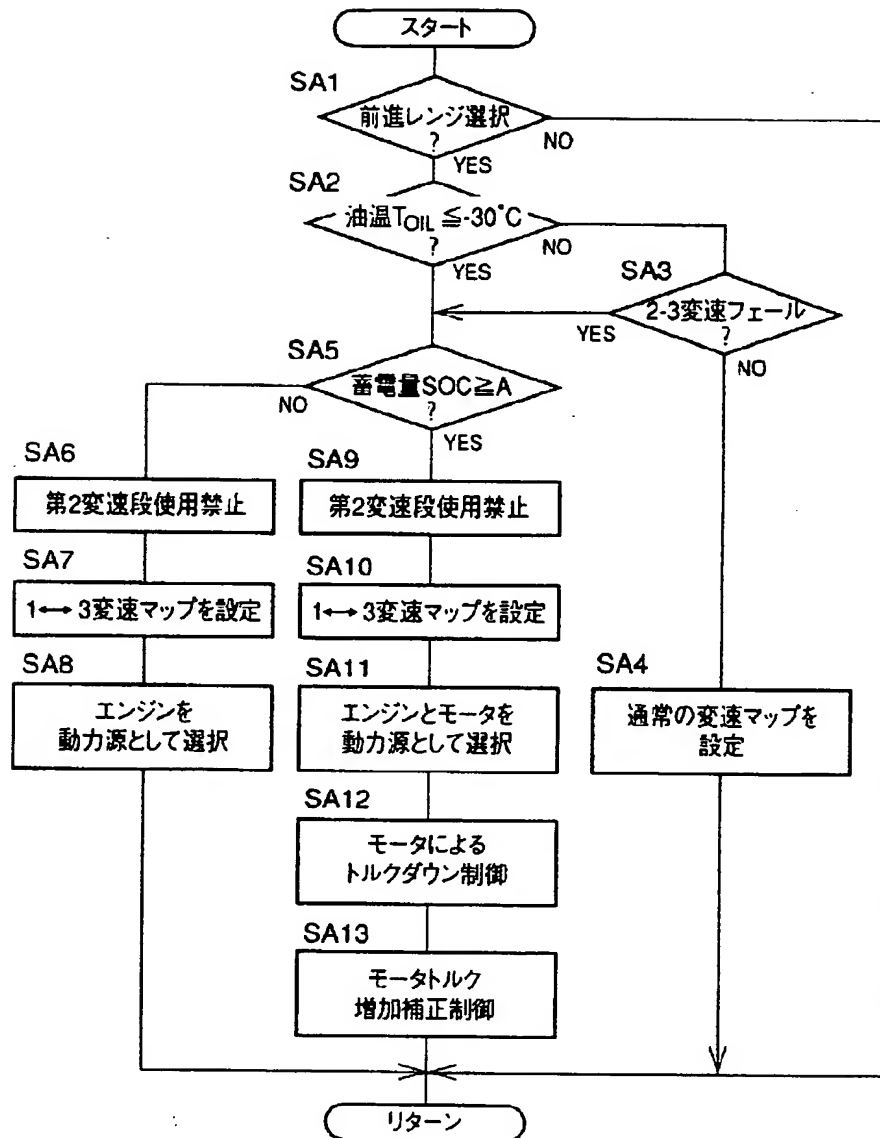
モード	第1クラッチCE ₁ の作動状態	第2クラッチCE ₂ の作動状態	エンジン22の回転状態	発電機38の作動	ユニットの運転状態
1	OFF	ON	停止	放電	モータ走行
2	ON	ON	回転	電力消費なし	エンジン走行
3	ON	ON	回転	充電	エンジン走行+充電走行
4	ON	ON	回転	放電	エンジン+モータ走行
5	ON	OFF	回転	充電	エンジン減速
6	OFF	ON	停止	充電	回生制動
7	ON	OFF	回転	電力消費なし	電氣的ニュートラル
8	ON	ON	停止	電力消費なし	エンジンブレーキ
9	ON	ON	回転	放電	エンジン給動


```

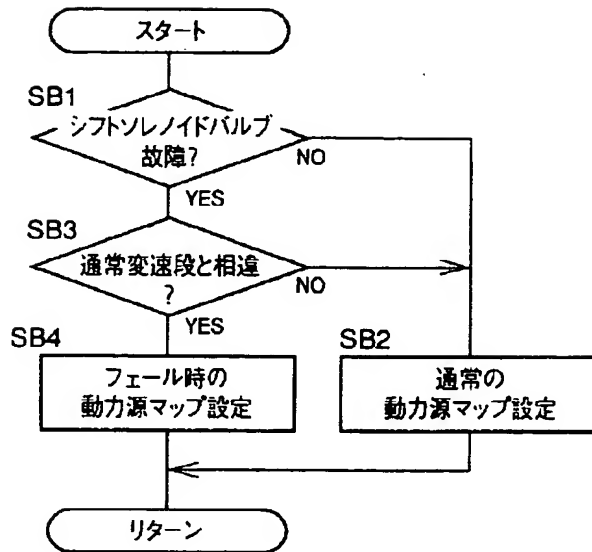
graph TD
    Start([運転モード判断サブルーチン]) --> S1{S1  
エンジン始動要求?}
    S1 -- YES --> S2[モード9選択]
    S1 -- NO --> S3{S3  
制動力要求?}
    S3 -- YES --> S4{S4  
SOC ≥ B?}
    S3 -- NO --> S7{S7  
エンジン発進要求?}
    S4 -- YES --> S5[モード8選択]
    S4 -- NO --> S6[モード6選択]
    S5 --> S8{S8  
アクセルON?}
    S6 --> S8
    S7 -- YES --> S8
    S7 -- NO --> S11{S11  
要求出力判断  
Pd ≤ P1?}
    S8 -- YES --> S10[モード7選択]
    S8 -- NO --> S11
    S10 --> S9[モード5選択]
    S11 -- YES --> S12{S12  
SOC ≥ A?}
    S11 -- NO --> S15{S15  
要求出力判断  
P1 < Pd < P2?}
    S12 -- YES --> S13[モード1選択]
    S12 -- NO --> S14[モード3選択]
    S15 -- YES --> S16{S16  
SOC ≥ A?}
    S15 -- NO --> S18{S18  
SOC ≥ A?}
    S16 -- YES --> S17[モード2選択]
    S16 -- NO --> S18
    S17 --> S14
    S18 -- YES --> S19[モード4選択]
    S18 -- NO --> S14
    S13 --> End([サブルーチン終了])
    S14 --> End
    S17 --> End
    S19 --> End

```

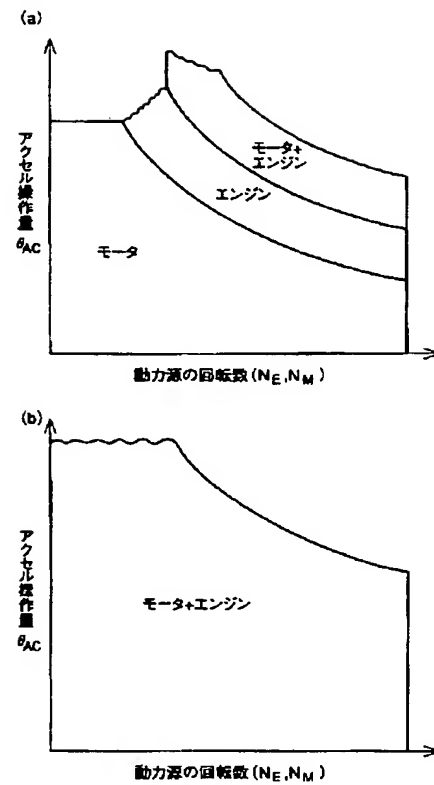
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 畑 祐志
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 三上 強
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内